

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ленинградской области «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «27» августа 2025 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванто-
риум»

«29» августа 2025 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «29» августа 2025 г. № 70-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Промробоквантум»

Углубленный уровень

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Сроки реализации: 170 ч

Автор-составитель: Коновалов В.Ю.,
педагог дополнительного образования

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом/методическом совете учреждения.

Заместитель руководителя по образовательной деятельности
_____/_____
« ____ » _____ 2025 г (Подпись, ФИО)

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует действующим федеральным, региональным нормативным документам Российской Федерации и локальным нормативным актам ГБПОУ ЛО «ККТиС».

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Промробоквантум» Углублённый уровень, разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Программа ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

Обучение по программе способствует развитию технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать. Знания, полученные в результате освоения данной программы, актуальны и востребованы как на профессиональном, так и на бытовом уровне.

Направленность программы

Техническая

Актуальность программы

Актуальность программы «Промробоквантум. Углублённый уровень, определяется запросом со стороны детей и их родителей на расширение спектра программ технической направленности, наличием материально-технических условий на базе СП ДТ «Кванториум».

В современном мире очевиден рост зависимости жизни человека от достижений научно-технического прогресса, неотъемлемой частью которого является автоматизация производственных процессов, в том числе, их роботизации. Промышленная робототехника — это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов. Робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технической инициативы. По мере роста технической сложности инженерных проектов

растут как востребованность высококвалифицированных специалистов, так требования к ним: они должны будут обладать самыми передовыми знаниями, навыками и компетенциями. Программа по робототехнике позволит вовлечь школьников в процесс инженерного мастерства, обнаружить и развить их таланты в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Робототехника опирается на такие дисциплины, как математика, физика, электроника, механика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Охватывая большой спектр наук, данное направление позволяет освоить самые востребованные компетенции, и использовать их в модернизации действующих систем.

Новизна программы состоит в применении проектно-кейсового метода на протяжении всего обучения. Во время занятий обучающийся оказывается в ситуации неопределённости: перед ним ставится задача, которую необходимо выполнить, а пути решения он ищет самостоятельно. Таким образом ученик осваивает способы работы в ситуации неопределённости, а в это время наставник является носителем культуры коммуникации и деятельности.

Педагогическая целесообразность программы заключается в приобретении обучающимися важных навыков творческой и исследовательской работы в процессе разработки, программирования и тестирования роботов. В то же время продолжают формироваться навыки работы над проектами. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей.

Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций к сфере проектной, системной, организаторской деятельности, расширение кругозора. Кроме того, теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, математики и информатики.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными

технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы

- углубление практических навыков, технических знаний в области электроники, промышленной робототехники посредством кейсовой и проектной системы обучения, приобретение базовых компетенций в области программирования, моделирования и конструирования роботов под конкретные задачи.

Задачи программы

Образовательные:

- использование и модернизация современных разработок в робототехнике;
- ознакомление и использование на практике учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- успешная реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой, взаимодействие с другими квантумами;
- решение учащимися инженерных задач с открытым решением;

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- повышение эффективности общения с целью предотвращения и устранения психологических барьеров любого рода;
- изменение отношения к ошибкам в пользу понимания ценности таковых как инструмента совершенствования;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- воспитание чувства «патриотизма в области робототехники».

Развивающие

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования.
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- формирование ассоциативного и логического мышления, механической и образной памяти и творческого воображения;
- обеспечение индивидуальной и коллективной деятельности обучающихся на занятиях благодаря их организации с учетом характера межличностных отношений между подростками и их интересов.

Адресат программы:

учащиеся в возрасте 10-12 лет, интересующиеся конструированием, моделированием и робототехникой, успешно освоившие вводный уровень обучения.

Количество обучающихся в группе: 12-14 человек

Формы обучения и виды занятий

Программа предполагает свободный выбор форм аудиторных занятий (беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, формы проектной деятельности), выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Виды учебной деятельности: решение поставленных задач; просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ проблемных учебных ситуаций; построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных; проведение исследовательского эксперимента; поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе; подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

Отличительная особенность программы

Отличительная особенность программы заключается в том, что в ней уделяется большое внимание проектной деятельности. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению. Программа сформирована с учетом принципа интегративности, что подразумевает неразрывность учебной, проектной и событийной составляющих учебной деятельности.

Организационно-педагогические условия

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы, могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который может обновляться по мере необходимости.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом и календарным графиком.

Воспитательная работа

Цикл воспитательных мероприятий, изложенный в «Программе воспитания» ДТ «Кванториум» направлен на взаимодействие педагога и воспитанника, и ориентирован на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально-значимых ценностей и социально- адекватных приемов поведения.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены предметными (техническими) и универсальными компетенциями обучающихся.

Предметные компетенции (Hard Skills)

- понимание терминов «робот» и «робототехника», «конструктор», «объект управления», «управляющая система», «исполнительная система», «сенсорная система», «зубчатая передача», «повышающая/понижающая передача»;

- знание и понимание состава и структуры типовых конструкций промышленных роботов;

- знание и понимание состава и структуры приводов для промышленных роботов;

- способность расчёта требуемой рабочей области манипулятора при выполнении технологической операции;

- способность подбора необходимого рабочего органа и оснастки для выполнения простейших технологических операций;

- способность запрограммировать робота

- работа по предложенным инструкциям, их модернизация, составление собственных конструкций и моделей;

Универсальные компетенции (Soft Skills)

- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки командной работы;
- основы ораторского искусства.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных проектных работ.

По итогам обучения должно сформироваться представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, продемонстрирована способность и готовность применять полученные знания на практике.

Формы аттестации

Промежуточная аттестация выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне завершается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

Методическое обеспечение реализации программы

Методы, используемые педагогом:

- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление.

Учебный план

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Промробо	5	170
Итого		170

Содержание программы

Модуль «Arduino»

Изучение основ работы с электрическими схемами и микроконтроллерами Arduino. Программирование Arduino в блочной среде программирования и на языке C++. Изучение Wokwi - симулятора Arduino. Сборка роботов с использованием конструкторов Эвольвектор, Трик, Tetrrix.

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
	Основы электротехники.			
1	Входной мониторинг. Изучение платы Arduino. Инструктаж по ТБ.	1	1	2
2	Основные радиоэлементы. Сборка электрических схем.	1	3	4
3	Маячок с нарастающей яркостью.	1	1	2
4	Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	1	1	2
5	Подключение RGB светодиода к Arduino.	1	1	2
6	Подключение тактовой кнопки к Arduino.	1	1	2
7	Подключение транзистора к Arduino.	1	1	2
8	Подключение ИК приемника к Arduino.	1	1	2
9	Подключение сервопривода к Arduino.	1	1	2
	Мини-проекты.			
10	Светильник с управляемой яркостью.	1	1	2
11	Терменвокс.	1	1	2
12	Пульсар. Бегущий огонек.	1	1	2
13	Кнопочный переключатель.	1	3	4
14	Секундомер.	1	3	4
15	Миксер.	1	3	4
16	Кнопочные ковбой.	1	3	4

17	Счетчик нажатий.	1	3	4
18	Комнатный термометр.	1	3	4
19	Метеостанция.	1	3	4
20	Пантограф.	1	3	4
21	Светильник, управляемый по USB.	1	3	4
22	Перетягивание каната.	1	3	4
	Основы сборки программирования робота на Arduino.			
23	Сборка шасси робота, его механика и электроника.	1	5	6
24	Автоматизированные системы управления.	1	7	8
25	Следование по линии.	1	7	8
26	Робот, ориентирующийся в пространстве.	1	7	8
27	Управление роботом от первого лица.	1	3	4
	Итого:	27	73	100

Планируемые результаты:

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с Arduino и применять их в практической деятельности, знать и соблюдать технику безопасности при работе с электронными устройствами. Создавать мобильных роботов с использованием микроконтроллеров Arduino.

Модуль «Dobot Magician»

Изучение роботизированного манипулятора Dobot Magician. Роботизированный манипулятор Dobot Magician является универсальной платформой для изучения промышленной робототехники и разработки собственных производственных линий с полной автоматизацией процессов, обеспечивая развитие востребованных инженерных компетенций у учеников, а комплект сменных инструментов позволяет изучать не только проектирование и программирование, но и современные технологии аддитивного и лазерного производства.

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magican.	1	1	2
2	Пульт управления и режим обучения.	1	1	2
3	Письмо и рисование. Графический режим.	1	1	2
4	3D-печать. Основные этапы и способы 3D-печати при помощи робота-манипулятора. Инструктаж по ТБ.	1	1	2
5	3D-печать. Создание 3D-модели.	1	2	3
6	Знакомство с графической средой программирования.	1	3	4
7	Автоматическая штамповка печати.	1	1	2
8	Программа с отложенным стартом.	1	1	2
9	Подключение светодиодов. Подключение датчика света.	1	1	2
10	Штамповка печати на конвейере.	1	1	2
11	Соревнования.	1	3	4
	Итого:	11	16	27

Планируемые результаты: умение управлять манипулятором Dobot Magican с пульта, создавать алгоритмы в среде программирования Dobot Blockly для автоматизированной работы манипулятора и промышленной линии.

Модуль «Проектная деятельность»

Разработка и создание действующей модели робота. Программирование запланированных функций. Тестирование. Разработка презентации проекта. Защита проекта. Показательное выступление.

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Работа над итоговым проектом. Выбор темы. Выбор команды.	0	2	2
2	Работа над проектом. Конструирование.	0	3	3
3	Работа над проектом. Программирование.	0	3	3

4	Работа над проектом. Защита проекта.	0	1	1
5	Самостоятельная работа.	0	34	34
	Итого:	0	43	43
	Итого по программе: 170 ч			

Планируемые результаты: умение придумывать и конструировать роботов, умение работать в группе, применение полученных знаний на практике, умение представить свою работу.

Оборудование: Персональный компьютер, презентационное оборудование, ноутбуки, микроконтроллеры Arduino, манипулятор Dobot Magican с сменными рабочими инструментами, конструкторы: Эвольвектор, Tetrrix, Трик.